TP N°1

ÉLECTRISATION ET CHARGES ÉLECTRIQUES

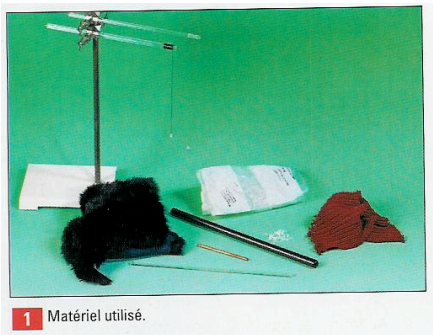
Compétences travaillées:

	A Maitrisée	B Partiellement maitrisée	C Insuffisamment maitrisée	D Non maitrisée
➢ **Analyser - Raisonner**: Exploiter des observations.				
➢ **Réaliser** : Mettre en œuvre un protocole.				
➢ **Communiquer**: Utiliser un vocabulaire scientifique adapté				

Nous connaissons tous des exemples surprenants concernant l'électrisation : attraction de petits corps légers par une règle en plastique frottée, plaquage par frottement d'une feuille de papier sur un revêtement plastifié, cheveux « collant » au vêtement quand on ôte un pull-over, décharge électrique ressentie en refermant la portière de son véhicule, en échangeant une poignée de main, l'électrisation des nuages conduit à la formation des éclairs etc… Au travers de tous ces exemples, on parle d'électricité statique.

Objectif de l'activité : Comment interpréter ces phénomènes d'électrisation ?

Matériel utilisé : Fourrure, règle en PVC, baton de verre, baton d'ébonite, boule d'aluminium suspendue par un fil.



1 Matériel utilisé.

Complément scientifique :

- Un atome est constitué d'un noyau chargé positivement et des électrons chargés négativement.
- Deux charges électriques de mêmes signes se repoussent.
- Deux charges électriques de signes opposés s'attirent.
- L'électrisation par **contact** consiste à transférer les électrons d'un corps chargé à un autre quand ces corps se touchent.
- L'électrisation par **frottement** consiste à arracher ou à déposer des électrons sur un objet que l'on frotte.
- L'électrisation par **influence** consiste à modifier la répartition des électrons dans un matériau à l'approche d'un corps chargé, sans contact. Le matériau reste électriquement neutre.

DONNÉES **Déplacement des charges électriques**

■ **Déplacement des charges électriques entre deux objets :** la liste ci-contre permet de déterminer quelle matière peut être chargée positivement (défaut d'électrons) ou négativement (excès d'électrons) après une électrisation par frottement. Un matériau défini arrache des électrons à un autre matériau situé plus haut dans la liste.

Matière s'électrisant positivement

Fourrure
Verre
Cheveux
Laine
Aluminium
Papier
Ambre
PVC

Matière s'électrisant négativement

■ **Déplacement des charges électriques à l'intérieur d'un objet :** dans un isolant comme le verre, le déplacement des électrons est peu important, limité à un diamètre atomique. Dans un conducteur comme l'aluminium, une partie des électrons peut se déplacer librement entre les atomes.

MANIPULATION 1

- Frotter énergiquement une règle en plastique (PVC) avec de la fourrure. On dit qu'on électrise la règle **par frottement**.

- Approcher la zone de PVC frottée à moins d'un centimètre de petits morceaux de papier.

Questions :

1. Quel est l'effet de la règle électrisée sur les morceaux de papier ?

2. Comment se charge la règle pendant le frottement. Expliquer, à l'aide de schémas commentés, l'origine de cette charge au niveau microscopique.

MANIPULATION 2

- Approcher la règle en PVC frottée avec la fourrure de la boule d'aluminium.

- Après le contact, éloigner la règle.

- Électriser de nouveau la règle et l'approcher de nouveau de la boule d'aluminium.

Questions :

3. Expliquer l'attraction initiale de la boule d'aluminium à l'aide de schémas. On parle **d'électrisation par influence**.

4. Déduire ensuite de l'expérience le signe de la charge portée par la boule après son contact avec la règle. On parle **d'électrisation par contact**.

5. Expliquer le comportement de la boule d'aluminium à l'aide de schémas commentés lorsqu'on approche de nouveau la règle électrisée.

6. Que se passerait-il si on approchait un baton de verre frotté avec de la laine au lieu de la règle ?

MANIPULATION 3

- Effectuer des expériences permettant de déterminer la charge portée par un bâton d'ébonite frotté sur une fourrure initialement.

Question :

7. Expliquer la méthode utilisée.

CONCLUSION

Réaliser une synthèse permettant d'interpréter la coupe de cheveux originale de la photo en introduction.